

WO 02/32741 A1

5

10 Spielfreies Lenkgetriebe

Stand der Technik

15 Die Erfindung betrifft ein Getriebe für eine Fahrzeuglenkung mit einem auf einer Welle drehfest angeordneten Ritzel und mit einem mit dem Ritzel kämmenden Zahnrad, wobei Ritzel und Zahnrad in radialer Richtung vorgespannt sind.

20 Konventionelle Fahrzeuglenkungen, Fahrzeuglenkungen mit Überlagerungsgetriebe und Steer-by-Wire-Lenkanlagen erfordern ein oder mehrere Lenkgetriebe mit denen die Drehbewegung des Lenkrads in eine Drehbewegung der gelenkten Räder umgesetzt wird.

25 Bei konventionellen elektrischen Servolenkungen muss zusätzlich ein von einem Elektromotor aufgebrachtes Drehmoment in die Lenkung eingekoppelt werden. Bei einer Steer-by-Wire-Lenkanlage besteht keine
30 mechanische oder hydraulische Verbindung zwischen Lenkrad und gelenkten Rädern. Ein Lenksteller regelt die Stellung der gelenkten Räder in Abhängigkeit des Fahrerlenkwunsches und anderer Größen wie z. B. Gierrate oder
35 Fahrgeschwindigkeit. Die Lenkbewegung der gelenkten Räder ist frei programmierbar und die gesamte Lenkarbeit wird durch den elektrischen oder hydraulischen Lenksteller aufgebracht.

- 2 -

Bei Fahrzeuglenkungen mit Überlagerungsgetriebe wird eine konventionelle Lenkung mit einem Überlagerungsgetriebe kombiniert, um Lenkeingriffe unabhängig vom Fahrerlenkwunsch vornehmen zu können. Damit werden die Eigenschaften einer Steer-by-Wire-Lenkanlage weitestgehend erreicht.

Bei diesen Getrieben ist Spiel unerwünscht, da es das Lenkgefühl verschlechtert, die Präzision von Lenkeingriffen verringert und sich außerdem beim Wechsel der Drehrichtung durch "Knackgeräusche" unangenehm bemerkbar macht.

Zur Vermeidung von Spiel in den o.g. Lenkgetrieben ist es aus der DE OS 198 22 478 A1 bekannt, das Ritzel eines Schneckengetriebes axial verschiebbar zu lagern und in axialer Richtung federnd vorzuspannen. Dadurch wird eventuell vorhandenes Spiel im Lenkgetriebe nicht verringert, sondern es wird lediglich die Entstehung der o.g. "Knackgeräusche" teilweise verhindert, da das Ritzel nach einem Wechsel der Drehrichtung beim Aufprall auf das Schneckenrad in axialer Richtung ausweichen kann und somit der Aufprall gemildert wird. Nachteilig an diesem Lenkgetriebe ist, dass die Präzision der Lenkbewegung leidet und ein Längenausgleich zwischen der Ritzelwelle und dem die Ritzelwelle antreibenden Elektromotor erforderlich ist.

Es ist weiterhin aus der WO 99/11502 bekannt die Ritzelwelle eines Schneckengetriebes einer elektrischen Servoeinheit in einer Exzenterhülse zu lagern, so dass bei der Montage das Spiel des Schneckengetriebes eingestellt werden kann. Nachteilig an dieser Lösung ist, dass durch Verschleiss der Getrieberäder und/oder deren Lagerung sich das Spiel im Lauf der Zeit vergrößert und somit die Knackgeräusche zunehmen.

- 3 -

Aus der JP OS 10 281 235 A ist es bekannt, das Ritzel eines elektrisch angetriebenen Schneckengetriebes in einer durch einen O-Ring aus Gummi, welcher zwischen Ritzellager und Gehäuse angeordnet ist, gebildeten elastischen Lagerung vorgespannt zu montieren. Bei diesen Getriebe tritt kein Spiel auf und der Verschleiss des Getriebes wird selbsttätig ausgeglichen. Nachteilig an dieser Ausführung ist jedoch, dass ein O-Ring im Laufe der Zeit altert und somit die Vorspannung zurückgeht. Außerdem kann das Ritzel nicht nur in radialer sondern auch in tangentialer Richtung ausgelenkt werden, was die Lenkpräzision verringert.

Aus der noch nicht veröffentlichten Patentanmeldung mit dem Aktenzeichen 199 44 133.2 (AT 15.09.1999) der ZF Lenksysteme GmbH ist eine elektrische Servoeinheit bekannt der die Welle auf der das Ritzel eines Schneckengetriebes befestigt ist an drei Punkten gelagert ist. Eines der drei Lager ist in radialer Richtung verschiebbar. Durch das Aufbringen einer Federkraft in radialer Richtung wird die Welle elastisch verformt und somit ein spielfreier Eingriff des Ritzels im Schneckenrad gewährleistet. Allerdings muss Welle zusätzlich zu den aus dem Betrieb des Lenkgetriebes resultierenden Torsionsbeanspruchungen noch eine umlaufende Biegebeanspruchung aufnehmen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde ein selbstnachstellende Getriebe für eine Fahrzeuglenkung bereitzustellen, welches spielfrei ist, die Bauteilbelastungen zumindest nicht erhöht und eine hohe Lenkpräzision gewährleistet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Getriebe für eine Fahrzeuglenkung, mit einem auf einer Welle drehfest angeordneten Ritzel; mit einem mit dem Ritzel kämmenden Zahnrad, wobei Ritzel und Zahnrad in radialer Richtung vorgespannt sind und wobei die Welle in

- 4 -

radialer Richtung verschwenkbar gelagert ist.

Vorteile der Erfindung

5 Durch die Schwenkbewegung der Welle in radialer Richtung kann ein spielfreier Eingriff zwischen Ritzel und Zahnrad hergestellt werden, der auch beim Auftreten von Verschleiss der Zahnradlagerungen oder der Zahnräder ohne weiteres ausgeglichen werden kann. Zusätzliche Belastungen der
10 Getriebebauteile treten nicht auf. Des Weiteren ist es möglich die Anpresskraft zwischen Ritzel und Zahnrad einfach und genau festzulegen, so dass die Reibung des Getriebes nicht größer als unbedingt notwendig ist und somit die Rückstellung der Fahrzeuglenkung in die
15 Mittellage nicht nennenswert behindert wird. Außerdem kann sich das Ritzel in axialer Richtung nicht verschieben, was die Lenkpräzision erhöht.

Die eingangs genannte Aufgabe wird ebenfalls gelöst durch
20 ein Getriebe für eine Fahrzeuglenkung, mit einem auf einer Welle drehfest angeordneten Ritzel, mit einer mit dem Ritzel kämmenden Zahnstange, wobei Ritzel und Zahnstange in radialer Richtung vorgespannt sind und wobei die Welle in radialer Richtung verschwenkbar gelagert ist. Bei diesem
25 erfindungsgemäßen Zahnstangengetriebe kommen die o.g. Vorteile in gleicher Weise zum Tragen.

Bei einer Variante der Erfindung ist vorgesehen, dass die Welle in einem Gehäuse mittels eines Festlagers und
30 mindestens eines Loslagers gelagert ist; und dass das oder die Loslager in radialer Richtung im Gehäuse verschiebbar sind, und/oder dass das Gehäuse ein Langloch zur Aufnahme des Loslagers aufweist, und dass die Längsachse des Langlochs in radialer Richtung verläuft. Bei dieser
35 Variante ist die Schwenkbewegung der Welle durch das Langloch vorgegeben. Ein Ausweichen der Welle in

- 5 -

tangentialer Richtung ist nicht möglich. Weiterhin ist ein Langloch fertigungstechnisch einfach herzustellen.

5 In weiterer Ergänzung der Erfindung stützt sich das Loslager über einen Stützring gegen das Gehäuse ab, so dass das Loslager nicht mit oder linienförmigen Radiallasten beaufschlagt wird und die Führung des Loslagers im Gehäuse verbessert wird.

10 In weiterer Ergänzung der Erfindung ist zwischen Loslager und Gehäuse oder zwischen Stützring und Gehäuse mindestens ein Federelement, insbesondere eine Spiralfeder oder eine Tellerfeder, vorgesehen, so dass auf einfache und kostengünstige Weise eine definierte Vorspannung zwischen
15 Ritzel und Zahnrad bzw. Zahnstange einstellbar ist. Die Vorspannkraft hängt dabei im Wesentlichen von der Federrate des oder der Federelemente ab und nur in geringem Umfang von der Fertigungstoleranz des Stützrings und des Gehäuses ab.

20 Bei einer anderen Ausgestaltung der Erfindung ist zwischen Loslager und Gehäuse oder zwischen Stützring und Gehäuse eine Verdrehsicherung angebracht, so dass das Loslager sich nicht im Gehäuse drehen kann, was zu
25 Funktionsbeeinträchtigungen führen könnte.

Bei einer weiteren Ergänzung der Erfindung ist das Ritzel auf der Rotorwelle eines Elektromotors drehfest angeordnet, so dass die Zahl der Bauteile reduziert wird und eine
30 besonders kompakte Bauweise des erfindungsgemäßen Getriebes möglich wird.

Das erfindungsgemäße Getriebe kann ein Schneckengetriebe, ein Stirnradgetriebe mit Außen- oder Innenverzahnung, ein
35 Stirnradgetriebe mit Zahnstange, ein Kegelradgetriebe, ein Planetengetriebe oder ein Schraubenradgetriebe sein, so

- 6 -

dass die erfindungsgemäßen Vorteile bei allen Getriebearten zum Tragen kommen. Des Weiteren können Ritzel und Zahnrad oder Zahnstange gradverzahnt oder schrägverzahnt sein.

5 Schließlich kann das erfindungsgemäße Getriebe in einer Servoeinheit einer elektrischen Servolenkung, in einem Zahnstangenlenkgetriebe, in einem Lenksteller mit Überlagerungsgetriebe oder als elektromotrischer Lenksteller einer Steer-by-Wire-Lenkanlage eingesetzt
10 werden.

Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind der nachfolgenden Zeichnung und deren Beschreibung entnehmbar.

15 Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und nachfolgend beschrieben. Es zeigen:

20 Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Stirnradgetriebes mit Außenverzahnung;

25 Figur 2 ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Schneckengetriebes;

 Figur 3 ein Detail einer erfindungsgemäßen Wellenlagerung und

30 Figur 4 ein Schnitt entlang der Linie A-A

Beschreibung der Erfindung

35 In Figur 1 ist ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Getriebes 1 mit einer Stirnradverzahnung

- 7 -

dargestellt. Das Getriebe 1 besteht aus einem Elektromotor 3 mit einer Welle 5, die einen Rotor 7 trägt. Die Welle 5 ist an ihrem einen Ende mit einem nur schematisch dargestellten Festlager 9 in einem Gehäuse 11 des Elektromotors 3 gelagert. Am entgegengesetzten Ende des Elektromotors 3 ist ein Loslager 13 vorhanden. Auf einem Wellenstumpf 15 der Welle 5 ist ein Ritzel 17 drehfest befestigt. Das Ritzel 17 ist somit fliegend auf der Welle 5 gelagert und kämmt mit einem Zahnrad 19, welches auf einer Abtriebswelle 21 befestigt ist. Die Lagerung der Abtriebswelle 21 ist in Figur 1 nicht dargestellt.

Um Spiel in der Verzahnung zwischen Ritzel 17 und Zahnrad 19 zu verhindern, kann die Welle 5 um das Festlager 9 in Richtung der Pfeile X1 verschwenkt werden. Die Schwenkbewegung der Welle 5 wird dadurch ermöglicht, dass das Loslager 13 in radialer Richtung, welche durch einen Pfeil 23 dargestellt ist, verschiebbar im Gehäuse 11 befestigt ist. Ein als Spiralfeder ausgebildetes Federelement 25 presst das Ritzel 17 auf das Zahnrad 19, so dass eine spielfreie Übertragung der Drehbewegung des Elektromotors 3 auf die Abtriebswelle erfolgt. Federrate und Vorspannung des Federelements 25 sind so zu bemessen, dass, unabhängig von der Drehrichtung und dem Drehmoment des Elektromotors 3, die zwischen den Zahnflanken des Ritzels 17 und des Zahnrads 19 auftretenden Kräfte die Welle 5 nicht entgegen der Federkraft des Federelements 25 verschwenken können. Andererseits ist darauf zu achten, dass die Federkraft des Federelements 25 nicht größer als nötig ist, um zu verhindern, dass das erfindungsgemäße Getriebe schwergängig wird und der Verschleiß unnötig groß ist.

Um die Funktion des Elektromotors 3 sicherzustellen, ist es notwendig, dass der Verschwenkweg X2 des Loslagers 13 so bemessen ist, dass der Rotor 7 nicht an einem Stator 27 des

- 8 -

Elektromotors schleifen kann. Außerdem ist darauf zu achten, dass eventuell vorhandene Bürsten 29 des Elektromotors 23 oder nicht dargestellte Drehwinkelsensoren durch das Verschwenken der Welle 5 in ihrer Funktion nicht beeinträchtigt werden. Dies bedeutet, dass der Spalt X3 zwischen Rotor 7 und Stator 27 so bemessen sein muss, dass wenn der Verschwenkweg X2 des Loslagers 13 aufgezehrt ist eine Berührung zwischen Rotor 7 und Stator 27 nicht stattfindet.

Die Bürste 29 oder die nicht dargestellten Drehwinkelsensoren werden deshalb bevorzugt in der Nähe des Festlagers 9 angeordnet. Das Gehäuse 11 des Elektromotors 3 weist im Bereich des Loslagers 13 ein Langloch auf, welches um zweimal den Betrag X2 länger ist als der Durchmesser des Loslagers 13.

Figur 2 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung in Form eines Schneckengetriebes 31. Gleiche Bauteile werden mit gleichen Bezugszeichen versehen und es gilt das bezüglich eines Ausführungsbeispiels gesagte entsprechen. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind in der Figur 2 die Pfeile X1, der Verschwenkweg X2 und der Spalt X3 zwischen Rotor 7 und Stator 27 nicht noch einmal eingezeichnet. Es gilt jedoch das bezüglich des ersten Ausführungsbeispiel gesagte auch für das zweite Ausführungsbeispiel. In Figur 2 ist ein weiterer möglicher Einbauort 35 für Bürsten 29 oder nicht dargestellte Drehwinkelsensoren.

Wenn das Ritzel 17 ein Drehmoment auf das Schneckenrad 33 überträgt entsteht eine Radialkraft F_R . Die Radialkraft F_R wirkt der Federkraft F_{Feder} des Federelements 25 entgegen. Darüberhinaus entsteht durch die Übertragung des Drehmoments vom Ritzel 17 auf das Schneckenrad 33 auch noch eine Axialkraft F_A . Abhängig von der Drehrichtung ändert die Axialkraft F_A ihre Richtung. Das Federelement 25 muss

- 9 -

so dimensioniert sein, dass das Anpressmoment $F_{\text{Feder}} \times a$ des Federelements 25 größer als das Moment $(F_R \times b - F_A \times c)$ ist.

5 Bei Verzahnungen die axialkraftfrei sind, wie bspw. Pfeilverzahnungen, tritt keine Axialkraft F_A auf, so dass die Federkraft F_{Feder} des Federelements 25 entsprechend geringer gewählt werden kann. Dadurch entsteht weniger Reibung und die Anpresskraft ist unabhängig von der
10 Drehrichtung des Elektromotors 3.

In Figur 3 ist eine konstruktive Ausgestaltung des ersten Ausführungsbeispiels etwas detaillierter dargestellt. Das
15 Festlager 9 und das Loslager 13 sind als Rillenkugellager ausgeführt. Ein Innenring 37 des festlagers 9 ist über einen Presssitz mit der Welle 5 verbunden. Ein Außenring 39 des Festlagers 9 ist über einen Presssitz im Gehäuse 11 bzw. den zum Gehäuse 11 gehörigen Lagerdeckel eingepresst. An dem dem Ritzel 17 entgegengesetzten Ende der Welle 5 ist
20 ein Drehwinkelsensor 41 angeordnet. Das Ritzel 17 ist über die Passfedern 43 und eine Schraube 45 drehfest und axial fest mit dem Wellenstumpf 15 verbunden.

Figur 4 zeigt eine Schnittdarstellung des Loslagers 13
25 entlang der Schnittlinie A-A. Der Wellenstumpf 15 ist mit einem Rillenkugellager in einem Stützring 47 gelagert. Der Stützring 47 wiederum ist in einem Langloch 49 des Gehäuses 11 aufgenommen. Das Langloch 49 ist so bemessen, dass in radialer, d.h. in Richtung des Pfeils 23 der Stützring 47
30 um zweimal X2 verschoben werden kann. D.h. durch die Länge des Langlochs 49 in radialer Richtung ist der Verschwenkweg X2 festgelegt. Das Federelement 25 wirkt entweder direkt auf den Außenring des Loslagers 13 oder mittelbar über den Stützring 47 auf die Welle 5. In tangentialer Richtung -
35 hier durch einen Pfeil 51 angedeutet ist das Langloch 49 so bemessen, dass der Stützring 47 spielfrei in das Langloch

- 10 -

passt. Das Federelement 25 dient gleichzeitig als Verdrehsicherung, um zu verhindern, dass sich der Stützring im Langloch 49 dreht. Unter Schutz gestellt werden sollen auch andere Ausgestaltungen, die in tangentialer Richtung spielfrei sind und in radialer Richtung eine Verschiebung des Stützrings 47 um zweimal den Betrag X2 erlauben.

Die Erfindung und ihre Anwendbarkeit ist nicht auf Schneckengetriebe und geradverzahnte Stirnradgetriebe mit Außenverzahnung gemäß der Ausführungsbeispiele beschränkt sondern kann auch bei Stirnradgetrieben mit Innenverzahnung, Kegelradgetrieben, Planetengetrieben oder Schraubenradgetrieben eingesetzt werden. Die Erfindung ist auch auf Zahnstangengetriebe anwendbar.

Alle in der Beschreibung der Zeichnung und den Patentansprüchen beschriebenen Merkmale können sowohl einzeln oder auch in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein.

5

Ansprüche

- 10 1. Getriebe für eine Fahrzeuglenkung mit einem auf einer Welle (5) drehfest angeordneten Ritzel (17), mit einem mit dem Ritzel (17) kämmenden Zahnrad (19), wobei Ritzel (17) und Zahnrad (19) in radialer Richtung vorgespannt sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Welle (5) in radialer
15 Richtung (23) verschwenkbar gelagert ist.
2. Getriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Welle in einem Gehäuse (11) mittels eines Festlagers (9) und mindestens eines Loslagers (13) gelagert ist, und
20 dass das oder die Loslager (13) in radialer Richtung (23) im Gehäuse (11) verschiebbar sind.
3. Getriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (11) ein Langloch (49) zur Aufnahme des Loslagers (13) aufweist, und dass die
25 Längsachse des Langlochs (49) in radialer Richtung (23) verläuft.
4. Getriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich das Loslager (13) über einen Stützring (47) gegen das Gehäuse (11) abstützt.
30
5. Getriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Loslager (13) und Gehäuse (11) oder zwischen Stützring (47) und Gehäuse (11)
35 mindestens ein Federelement (25) vorgesehen ist.

- 12 -

6. Getriebe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (25) eine Spiralfeder oder eine Tellerfeder ist.

5 7. Getriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Loslager (13) und Gehäuse (11) oder zwischen Stützring (47) und Gehäuse (11) eine Verdrehsicherung angebracht ist.

10 8. Getriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Welle (5) die Rotorwelle eines Elektromotors ist.

15 9. Getriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Ritzel (17) fliegend auf der Welle (5) gelagert ist.

20 10. Getriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Welle (5) mit Gleitlagern und/oder Wälzlagern, bevorzugt Rillen- oder Pendelkugellagern, in dem Gehäuse (11) gelagert ist.

25 11. Getriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Getriebe ein Schneckengetriebe, Stirnradgetriebe mit Außen- oder Innenverzahnung, Stirnradgetriebe mit Zahnstange, Kegelradgetriebe, Planetengetriebe oder Schraubenradgetriebe ist.

30 12. Getriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Ritzel (17) und das Zahnrad (19) oder die Zahnstange geradverzahnt, schrägverzahnt oder pfeilverzahnt sind.

- 13 -

13. Verwendung eines Getriebes nach einem der
vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das
Getriebe in einer Servoeinheit einer elektrischen
Servolenkung, in einem Zahnstangenlenkgetriebe, in einem
5 Lenksteller, in einem Überlagerungsgetriebe und/oder als
Lenksteller einer Steer-by-Wire-Lenkanlage eingesetzt wird.

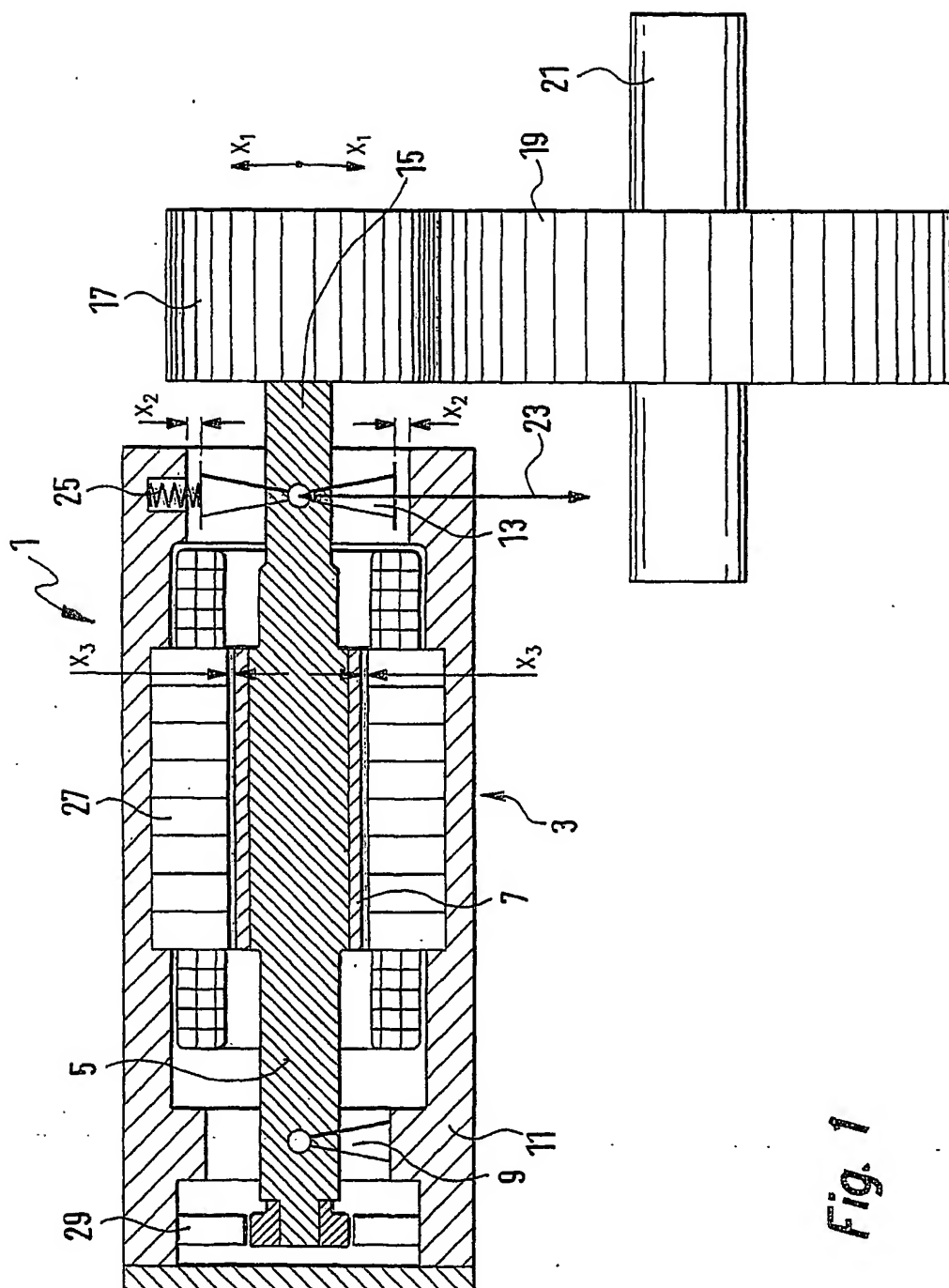


Fig. 1

2 / 4

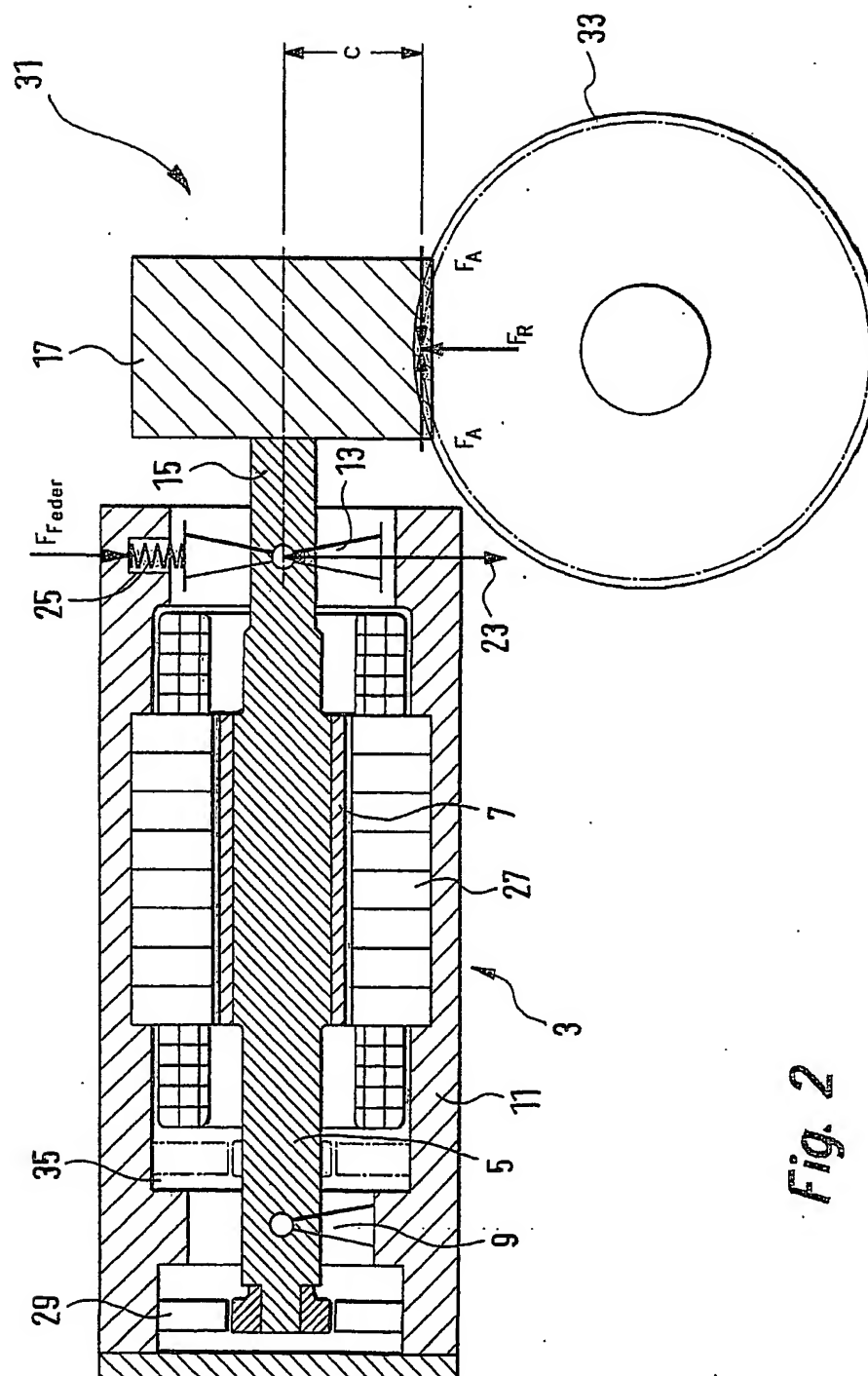


Fig. 2

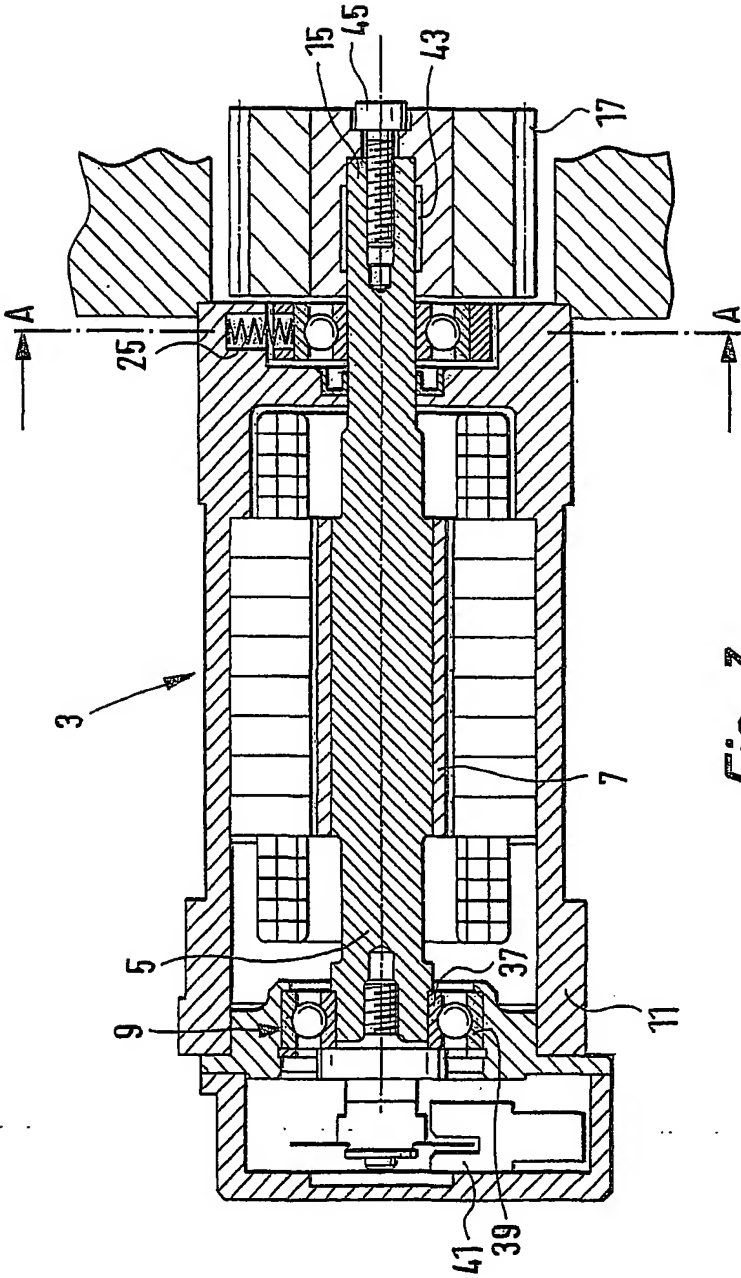
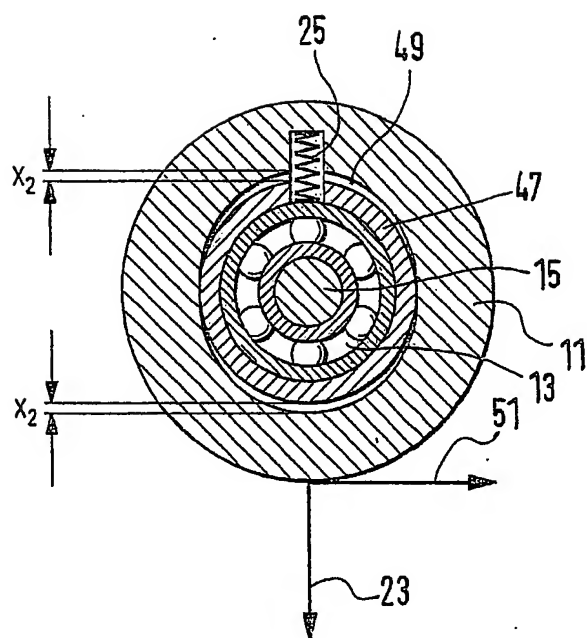


Fig. 3

*Fig. 4*

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intel Application No

PCT/DE 01/03476

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 B62D3/02 B62D5/04 F16H57/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B62D F16H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 99 65758 A (APPLEYARD MICHAEL ; TRW LUCASVARITY ELECTRIC STEER (GB)) 23 December 1999 (1999-12-23) page 12, line 7 -page 13, line 15; figure 1 page 16, line 22 -page 17, line 11; figure 2 page 17, line 24 -page 18, line 2; figure 4	1,2,5,8, 10-13
X	WO 99 11502 A (APPLEYARD MICHAEL ; LUCAS IND PLC (GB)) 11 March 1999 (1999-03-11) cited in the application page 8, line 17-19; figure 1 page 10, line 7-15; figures 3,6 --- -/--	1,8,10, 11,13

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 December 2001

Date of mailing of the international search report

08/01/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Blondeau, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 01/03476

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 43 34 491 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 13 April 1995 (1995-04-13) column 3, line 15-26; figure 2 -----	1,5,6,11
A	FR 2 375 772 A (NORTHERN TELECOM LTD) 21 July 1978 (1978-07-21) page 2, line 23 -page 3, line 19; figures 1-3 -----	1,5,6
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 306 (M-1428), 11 June 1993 (1993-06-11) & JP 05 026330 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 2 February 1993 (1993-02-02) abstract -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 01/03476

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9965758	A	23-12-1999	BR 9911314 A EP 1087883 A1 WO 9965758 A1	13-03-2001 04-04-2001 23-12-1999
WO 9911502	A	11-03-1999	BR 9812044 A EP 1007398 A1 WO 9911502 A1 JP 2001514122 T	03-10-2000 14-06-2000 11-03-1999 11-09-2001
DE 4334491	A	13-04-1995	DE 4334491 A1	13-04-1995
FR 2375772	A	21-07-1978	US 4071713 A BE 862118 A1 DE 2757100 A1 DK 577877 A ES 465474 A1 FI 773859 A FR 2375772 A1 GB 1576898 A JP 1389199 C JP 53082203 A JP 61045424 B NL 7713652 A ,C NO 774415 A SE 414260 B SE 7714747 A	31-01-1978 21-06-1978 06-07-1978 28-06-1978 16-09-1978 28-06-1978 21-07-1978 15-10-1980 14-07-1987 20-07-1978 08-10-1986 29-06-1978 28-06-1978 14-07-1980 28-06-1978
JP 05026330	A	02-02-1993	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 B62D3/02 B62D5/04 F16H57/12		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 B62D F16H		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, PAJ		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 99 65758 A (APPLEYARD MICHAEL ; TRW LUCASVARITY ELECTRIC STEER (GB)) 23. Dezember 1999 (1999-12-23) Seite 12, Zeile 7 -Seite 13, Zeile 15; Abbildung 1 Seite 16, Zeile 22 -Seite 17, Zeile 11; Abbildung 2 Seite 17, Zeile 24 -Seite 18, Zeile 2; Abbildung 4	1,2,5,8, 10-13
X	WO 99 11502 A (APPLEYARD MICHAEL ; LUCAS IND PLC (GB)) 11. März 1999 (1999-03-11) in der Anmeldung erwähnt Seite 8, Zeile 17-19; Abbildung 1 Seite 10, Zeile 7-15; Abbildungen 3,6 --- -/--	1,8,10, 11,13
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie </div> </div>		
<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> </div> <div style="flex: 1;"> <p>*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>*Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> </div> </div>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 18. Dezember 2001		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 08/01/2002
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Blondeau, A

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 43 34 491 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 13. April 1995 (1995-04-13) Spalte 3, Zeile 15-26; Abbildung 2 ----	1,5,6,11
A	FR 2 375 772 A (NORTHERN TELECOM LTD) 21. Juli 1978 (1978-07-21) Seite 2, Zeile 23 -Seite 3, Zeile 19; Abbildungen 1-3 ----	1,5,6
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 306 (M-1428), 11. Juni 1993 (1993-06-11) & JP 05 026330 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 2. Februar 1993 (1993-02-02) Zusammenfassung -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/03476

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9965758 A	23-12-1999	BR 9911314 A EP 1087883 A1 WO 9965758 A1	13-03-2001 04-04-2001 23-12-1999
WO 9911502 A	11-03-1999	BR 9812044 A EP 1007398 A1 WO 9911502 A1 JP 2001514122 T	03-10-2000 14-06-2000 11-03-1999 11-09-2001
DE 4334491 A	13-04-1995	DE 4334491 A1	13-04-1995
FR 2375772 A	21-07-1978	US 4071713 A BE 862118 A1 DE 2757100 A1 DK 577877 A ES 465474 A1 FI 773859 A FR 2375772 A1 GB 1576898 A JP 1389199 C JP 53082203 A JP 61045424 B NL 7713652 A ,C NO 774415 A SE 414260 B SE 7714747 A	31-01-1978 21-06-1978 06-07-1978 28-06-1978 16-09-1978 28-06-1978 21-07-1978 15-10-1980 14-07-1987 20-07-1978 08-10-1986 29-06-1978 28-06-1978 14-07-1980 28-06-1978
JP 05026330 A	02-02-1993	KEINE	